

1

2

⑬電子放出装置

⑭特 願 昭42-18189
⑮出 願 昭42(1967)3月20日
⑯発 明 者 高橋正
仙台市角五郎丁48
⑰出 願 人 松下電器産業株式会社
門真市大字門真1006
代 表 者 松下正治
代 理 人 弁理士 吉崎悦治 外1名

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における電子放出装置の上面図、第2図はそのA-A'線に沿う断面図、第3図は動作を説明するための要部拡大図である。

発明の詳細な説明

本発明は電熱子放出現象を用いずトンネル効果と二次電子放出を利用した新原理の電子放出装置に関するものである。

以下、その構造、動作原理を説明する。

第1図、第2図において、1はガラス基板、2は基板1上に形成された酸化錫(SnO_2)等の二次電子放出物質で、両端の電極とり出し部2a、2bと、その間にせまい間隔をへだてて設けられた帯状部2cからなる。

いま、電極とり出し部2a、2bを直流電源に接続して電圧を印加すると、帯状の電子放出物質2cの相対向する断面の端点に大きな電界が形成され、この大きな電界により、固体中の電子がトンネル効果により外部へ放出される確率が高くなる。一方この電界は相対向する電子放出物質の方を向いているので第3図に示すようにトンネル効果により放出された電子eはこの電界により加

速され相対向する二次電子放出物質2cを衝撃する。したがって衝撃された二次電子放出物質によつて二次電子増倍が行われ、衝撃された物質内に増倍二次電子をつくる。この二次電子eのうち5には、散乱角度によつては再度固体外へ放出される場合が充分起り得るわけである。本発明はこのようにして放出された電子を基板1と垂直な方向に引き出して利用しようとするものである。

このようにして電極一端2aあるいは2bから10流入した電子が二次電子増倍作用を伴つて次々と帯状の電子放出物質2cを移動し、単体のトンネル電子よりも増倍された電子が放出されることになる。

以下具体例について説明する。

15電極2a、2b、2cとして二次電子放出材料であるNiCrを用い、電極間隔が 1μ になるように $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} = 3:1$ の液でエッチングした。電極2a、2bに250Vの電圧を印加すると20 $20\sim 30\mu\text{A}$ の電流が流れ、 $0.1\sim 0.2\mu\text{A}$ の放射電流が得られた。

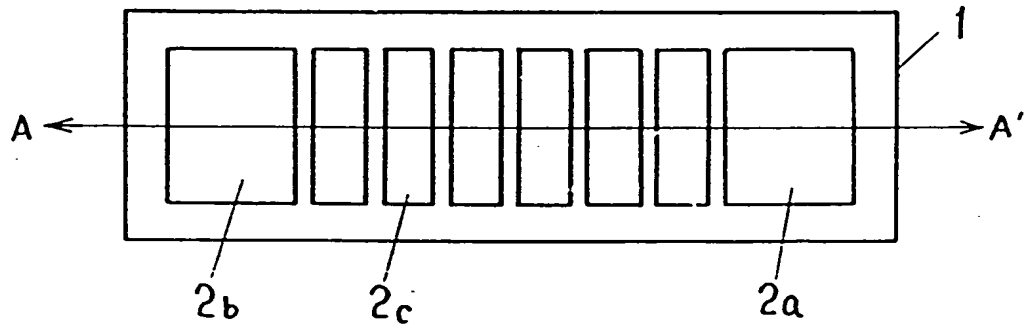
電極2cが1つの場合は電極2a、2bの対向部の有効長が長くなるような形にすることが望ましく、たとえば櫛形電極にすることが望ましい。

以上のように本発明によればトンネル効果によつてとり出した電子を二次電子増倍することによりきわめて高能率な冷陰極を得ることができるものである。

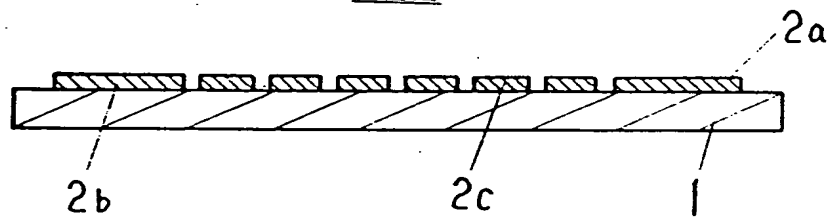
特許請求の範囲

1 電源に接続され電極とり出し部を構成する2つの二次電子放出物質、上記2つの二次電子放出物質間に設けられた少くとも1つの二次電子放出物質を有し、前記相となる二次電子放出物質の隣接対向面を電界方向と垂直にしたことを特徴とする電子放出装置。

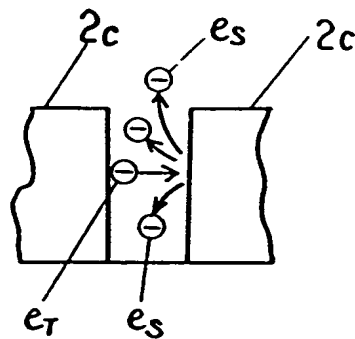
第1図



第2図



第3図





(column 2, lines 15-27)

The electrodes 2a, 2b and 2c were prepared by using NiCr as a material for secondary electron emission and etched with a $\text{HCl}+\text{H}_2\text{O}=3:1$ solution. An electric current was observed, flowing at a rate between 20 and $30\mu\text{A}$ to produce an emission current of 0.1 to $0.2\mu\text{A}$ when 250V was applied to the electrodes 2a and 2b.

If the electrode 2c is constituted of a single piece, the oppositely disposed sections of the electrodes 2a and 2b desirably have a large effective length. Preferably, they may be realized in the form of oppositely arranged combs.

As described above, according to the invention, a highly efficient cold cathode can be produced by using secondary electron multiplication of electrons that are taken out by the tunnel effect.